

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 55150124  
PUBLICATION DATE : 21-11-80

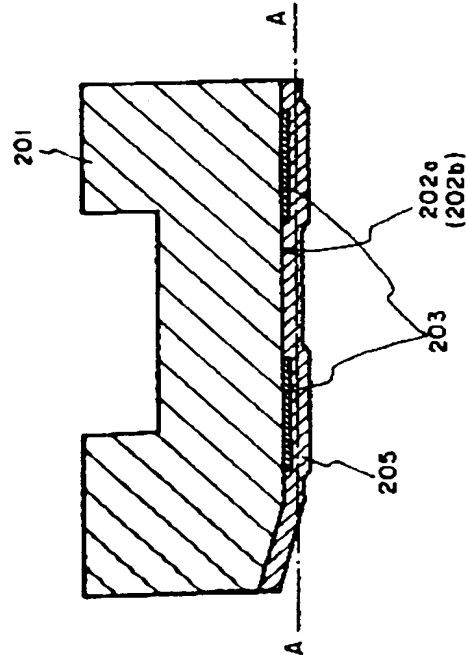
APPLICATION DATE : 09-05-79  
APPLICATION NUMBER : 54056816

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : YAMAMOTO FUMIO;

INT.CL. : G11B 5/46 // G11B 5/60 G11B 17/32

TITLE : FLOATING TYPE MAGNETIC HEAD



**ABSTRACT :** PURPOSE: To improve sliding characteristics by eliminating the measurement error of floating characteristics by providing an electrode surface at part of the slider floating surface of a magnetic head measuring in the electrostatic capacity method how much a head is floating and then by forming a mirror-finished hard protective film on the entire floating surface including the electrode surface.

**CONSTITUTION:** On the floating surface of slider 201 of a magnetic head which measures the floating force of the floating type magnetic head used for a magnetic disk unit, etc., four metal films 203 are formed by sputtering, etc., and on them, protective film 205 made of quartz, etc., is formed uniformly. Next, film 205 is mirror-finished by polishing up to line AA. Thus, a difference in level between electrode 203 and protective film 205 is eliminated and protective film 205 can remarkably be thinned in thickness, so that a measurement error can be eliminated which is caused by the difference in the floating characteristic of the magnetic disk unit between a head with a floating-force measuring electrode and an actual head.

**COPYRIGHT:** (C)1980,JPO&Japio

Rest Available Copy

**This Page Blank (uspto)**

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭55—150124

① Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/46  
// G 11 B 5/60  
17/32

識別記号

庁内整理番号  
7630—5D  
7630—5D  
7630—5D

③ 公開 昭和55年(1980)11月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 浮揚型磁気ヘッド

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑦ 特 願 昭54—56816

⑦ 出 願 人 日本電気株式会社

⑧ 出 願 昭54(1979)5月9日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑨ 発 明 者 山本文雄

⑨ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

発明の名称

浮揚型磁気ヘッド

特許請求の範囲

静電容量法により浮揚量を測定する磁気ヘッドにおいて、電気的不良導体材料で形成されたスライダの浮揚面の一部に電極面が設けられており、該電極面を含む浮揚面全体が表面が鏡面研磨面である硬質の電気的不良導体材料で形成された保護膜で被覆された構造を特徴とする浮揚型磁気ヘッド。

発明の詳細な説明

本発明は磁気ディスク装置等に使用される微小浮揚量の浮揚型磁気ヘッドにおいて、その微小浮揚量の動的な変動を電気的信号として取り出すための構造を付加した磁気ヘッドに関するものであり、さらに詳しく述べると、静電容量法による浮

揚量の測定が可能な構造を有する浮揚型磁気ヘッドの改良に関するものである。

磁気ディスク装置においては、記録媒体と磁気ヘッドとの微小な間隙を安定に保つため、記録媒体である磁気ディスクの回転に伴ってその表面に発生する気体膜境界層の動圧を利用して磁気ディスク面上に微小な浮揚量で対向させた浮揚型磁気ヘッドが使用されている。

浮揚型磁気ヘッドにおいては、この浮揚量がその電磁特性に支配的な影響をもち、磁気ディスク装置の性能向上のためには浮揚量の微小化と浮揚量の動的変動の低減化、浮揚姿勢の安定化が必要とされている。これらの要請を満たすには浮揚量の動的な微小変動を直接電気信号として取り出す測定手段が必要となり、これには磁気ヘッドに形成した電極面と磁気ディスク面との静電容量を測定して浮揚量を求める静電容量法が適している。

次に従来の浮揚量測定用の磁気ヘッドについて図を参照して説明する。

第1図は従来の浮揚量測定用磁気ヘッドの斜視

図であり、101は非導電性材料からなるスライダで、102 a, b, c がスライダ浮揚面であり、103はスライダ浮揚面102 a, 102 bに埋込まれ、蒸着膜(図示せず)などを介してスライダ101と結合された4個のメッキによる金属膜であり、スライダ浮揚面と同一面に形成されたこの金属膜103の面が、4個の電極面104を形成している。また105はメッキによる金属膜103と導通接続された金属の蒸着膜で、スライダ背面でリード線(図示せず)に導通接続されている。

この磁気ヘッドを製作するには浮揚面の研磨を行なう必要があるが、この際金属膜103とスライダ101の材質が異なるため、両者の研磨速度に差が生じ、一般にスライダ101に比して柔らかい材質が使用される金属膜103が速く研磨される。この結果電極面と浮揚面とを同一面に形成することは困難であり、両者の間に段差が生じる。

第2図は第1図の従来の浮揚量測定用磁気ヘッドの断面図であり、この図に従って前述の段差を説明する。すなわち、スライダ101の浮揚面

102 a, 102 bと金属膜103で形成される電極面104との間には研磨速度の差により図示されるような段差が生じる。段差の値は $0.05\mu\text{m}\sim 0.2\mu\text{m}$ 程度と小さいが、浮揚量が $0.5\mu\text{m}$ 以下の磁気ヘッドの場合にはこの段差が浮揚特性に多大な影響を与える。例えば浮揚量 $0.35\mu\text{m}$ 段差 $\delta=0.05\mu\text{m}$ の場合にも段差のない場合に比べて浮揚力が8%以上減少する。

また従来の浮揚量測定用磁気ヘッドにおいては、この他にも電極面の表面粗さが浮揚面より粗くなり、汚れが付着しやすくなること、磁気ディスクの起動停止時における磁気ディスクと磁気ヘッドとの接触指動の際に電極面に傷が入り易いこと、更にはメッキ膜の均質な形成が難しいなどの欠点を有していた。

本発明は、これらの欠点を除去するため金属スパッタなどにより浮揚面上に電極を形成し、この上に石英などの保護膜をかぶせたもので、以下図面に従って詳細に説明する。

第3図は本発明の一実施例を示す浮揚面側から

- 3 -

みた斜視図であり、第4図は縦方向の断面図であり、第5図は横方向の断面図であり、第6図は浮揚面と反対側からみた斜視図である。

図において201は非導電性材料からなるスライダで、202 a, b, c がスライダ浮揚面である。スライダ201は通常の商用磁気ディスク装置に使用されている磁気ヘッドのスライダと同一のものである。203は4個の薄い金属膜で、例えばクロムなどの $1\mu\text{m}$ 程度以下の膜として、スライダ浮揚面202 a, 202 b上にスパッタなどの手法により作られる。ここで金属膜203は浮揚面以外の面まで被っても構わないが、4個の金属膜203が導通しないことが必要である。この場合浮揚面上に存在する金属膜の表面のみが静電容量の電極面204として作用する。更に電極面204及びスライダ浮揚面202 a, b, cの上にはガラスあるいは石英などの硬質の非導電性材料の保護膜205がスパッタなどの手法により被せてあり、この保護膜の表面206は鏡面研磨面に仕上げられている。ここで保護膜205は浮揚面以外の面まで被っても構わない。

更にこの実施例においては第3図及び第5図に

- 4 -

みるように金などの導電性材料の薄膜207をスパッタ等によりスライダ側面208からスライダ背面209にかけて引き回し、この薄膜の一端が電極を形成している金属膜203に、他の一端がスライダ背面209でリード線210に導通結合される構造を有している。

これを用いて浮揚特性の測定を行なうには第4図のようにスライダ201を磁気ディスク表面211に浮揚させ、スライダの電極面203と磁気ディスク中の導電体212の表面213との間の静電容量を測定すればよい。この場合4個の電極の静電容量をそれぞれ測定すれば、各電極面の部分の保護膜表面と磁気ディスク表面との間隙すなわち浮揚量がそれぞれ独立に求まる。すなわち微小浮揚量だけでなく、浮揚姿勢も求めることができる。更に動的な静電容量の変化を求めることにより、浮揚姿勢をも含めた動的な浮揚量変化を測定することができる。

次に第3図の実施例の製造方法について述べる。第7図は本発明の実施例の製造途中を示す断面図

である。この実施例の構造を形成するには第7図にみるようにスライダ201の浮揚面上にスパッタなどにより4個の金属膜203を形成し、更にこの上にスパッタなどによりガラスまたは石英などの保護膜205を均一に付与する。この場合保護膜205の厚さは金属膜203よりも0.5～1μm程度厚くし、また保護膜の被膜範囲はスライダ浮揚面202a, b, cを被えば良いが、浮揚面以外の面まで被っても構わない。この後保護膜205AA線まで鏡面研磨して第4図に示したように仕上げる。

このように本発明によれば、最終的な鏡面研磨において保護膜だけを研磨するため、従来のように材質の差による浮揚面の段差が生じない。更に本発明の実施例は電極のない通常の磁気ヘッドにミクロンオーダーの薄膜を付加したものであるから、この実施例の外形寸法は通常の磁気ヘッドの許容寸法公差内に入っており、付加した薄膜の重量の影響は全くない。従って本発明の実施例と電極のない通常の磁気ヘッドとの静的及び動的な浮揚特性は全く同一になり、通常の磁気ヘッドの浮揚特

性を本発明の実施例により測定することができる。

この他本発明によれば通常の磁気ヘッドのスライダを何等加工することなしに、この上にスパッタ等の技法により電極及び保護膜などを形成することができ、最後の鏡面仕上げも非常に僅かな研磨量で良いため、従来のものに比べ非常に少ない工数で浮揚量測定用の磁気ヘッドを提供することができる。

また本発明によれば磁気ディスクの起動停止時に磁気ヘッドと磁気ディスクが接触摺動する際、磁気ヘッド側の摺動面はガラスや石英などの硬質の鏡面となるため摺動特性が非常によく、従来のように電極面に傷が入ったり汚れが付着したりすることはない。

以上説明してきたように、本発明を実施することにより、通常の磁気ヘッドと全く同じ浮揚特性を有する浮揚量測定用電極付の磁気ヘッドが容易に提供できる。この結果従来の浮揚量測定用の磁気ヘッドと実際の磁気ディスク装置における通常の磁気ヘッドの間にあった浮揚特性の差による測

- 7 -

定誤差を完全に解消することができる。また摺動特性も著しく向上する。

このため本発明を実施した磁気ヘッドは単に磁気ヘッドの浮揚特性の実験に使われるだけでなく、磁気ディスクあるいは磁気ディスク装置の検査に使用することができる。

なお本発明は実施例に示した以外の形状のスライダにおいても適用でき、電極面の数も任意である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は従来の浮揚量測定用磁気ヘッドを示す斜視図、第2図は第1図の磁気ヘッドの断面図、第3図は本発明の一実施例を浮揚面側からみた斜視図、第4図は第3図の実施例を磁気ディスクとともに示す縦方向の断面図、第5図は第3図の実施例の横方向の断面図、第6図は第3図の実施例を浮揚面と反対側からみた斜視図、第7図は第3図の実施例の製造途中を示す断面図である。

図において

- 8 -

201はスライダ、202a, b, cはスライダ浮揚面、203は金属膜、204は電極面、205は保護膜、207は導電性薄膜、210はリード線を表わす。

代理人 弁理士 内原 晋



図1

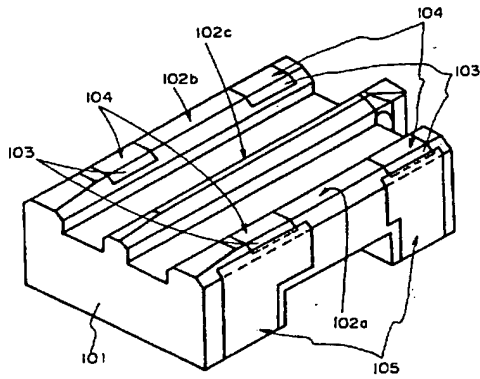


図2

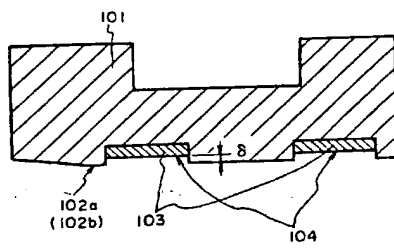


図3

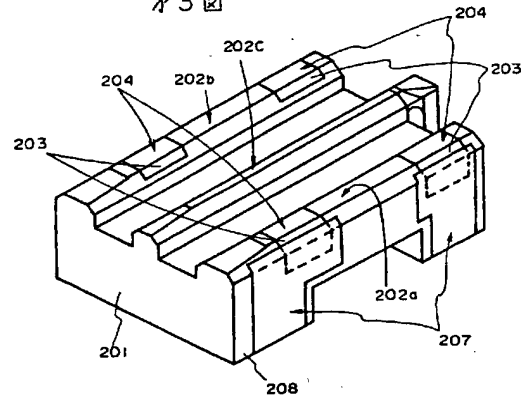


図4

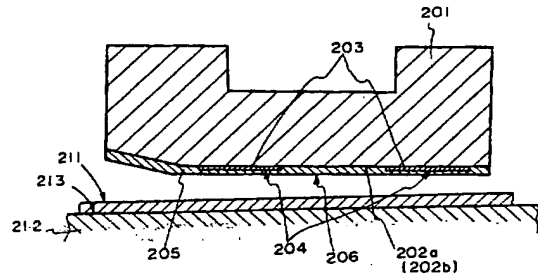


図5

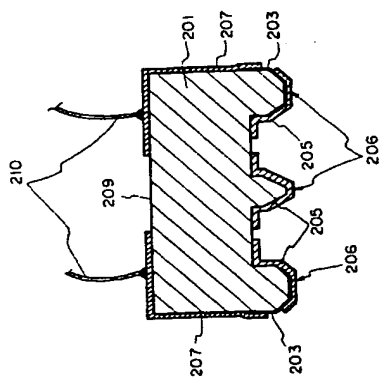


図6

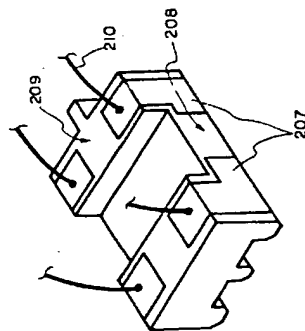


図7

